

Technische Universiteit Eindhoven
Faculteit Bouwkunde
Unit BPS
HMLNAH

Tentamen: Materiaalkunde 1
Vakcode: 7S020
Datum: 10 mei 2006
Tijd: 9.00 – 12.00 uur

Dit tentamen bestaat uit 10 opgaven.

U dient de antwoorden te geven op dit vragenformulier!

Noteer hieronder uw gegevens. Zet op elk volgend vel nogmaals uw identiteitsnummer (voor het geval er per ongeluk een vel losscheurt).

Het gebruik van hulpmiddelen zoals boeken, dictaten en aantekeningen is niet toegestaan.

Lees de vragen zorgvuldig!

(Vanwege langdurige ziekte van de docent wijkt dit tentamen enigszins af van eerdere tentamens bij dit vak).

Naam en voorletters:

Identiteitsnummer:

Opleiding:

Opgave 1

Welke van de volgende uitspraken is juist?

Let op: meer of minder dan **1** goed antwoord is mogelijk! (uw antwoord zou dus kunnen zijn: A, C, D of mogelijk B, D of zelfs 'geen enkele uitspraak is juist')

- A) Klei is een verweringsproduct van kiezel (kwarts).
- B) Grove klei met een bepaalde deeltjesgrootte wordt leem genoemd.
- C) Klei is één van de benodigde grondstoffen voor de fabricage van portlandcementklinker.
- D) Klei met een hoog gehalte aan kalk (CaCO_3) geeft na het bakken een rode kleur baksteen.

Opgave 2

Welke van de volgende uitspraken is juist?

Let op: meer of minder dan **1** goed antwoord is mogelijk! (uw antwoord zou dus kunnen zijn: A, C, D of mogelijk B, D of zelfs 'geen enkele uitspraak is juist')

- A) Bij een hydraulisch bindmiddel zorgt water voor het verhardingsproces; het zogeheten hydratatieproces.
- B) Voor het maken van hoogovencement wordt de korst (ofwel de slak) die op het vloeibare ijzerbed drijft verwijderd, snel afgekoeld en gegraneerd.
- C) Anhydriet is een cementsoort met een lage krimp die daarom uitermate geschikt is voor het gieten van slijtvaste dekvloeren met een groot oppervlak.
- D) Luchtkalk is een niet hydraulisch bindmiddel en er hoeft slechts water te worden toegevoegd om het plastisch, dat wil zeggen, verwerkbaar te maken.

Opgave 3

Welke van de volgende uitspraken is juist?

Let op: meer of minder dan **1** goed antwoord is mogelijk! (uw antwoord zou dus kunnen zijn: A, C, D of mogelijk B, D of zelfs 'geen enkele uitspraak is juist')

- A) Van de metalen, die in de bouw worden gebruikt, te weten staal, aluminium, koper, lood en zink zijn alleen staal en aluminium constructiematerialen, de andere worden alleen als afbouw materiaal gebruikt.
- B) Tegenwoordig wordt aan bladzink 0,3% titanium toegevoegd ter verbetering van diverse eigenschappen. Men spreekt dan van titaanzink.
- C) Door aluminium met bepaalde stoffen zoals koper of silicium te legeren en bepaalde warmtebehandelingen kan de stijfheid die van staal evenaren.
- D) De toevoeging van koper aan aluminium verhoogt de corrosieweerstand, maar verlaagt de sterkte.

Opgave 4

Welk bouw materiaal wordt vervaardigd uit de volgende samenstelling van grondstoffen:

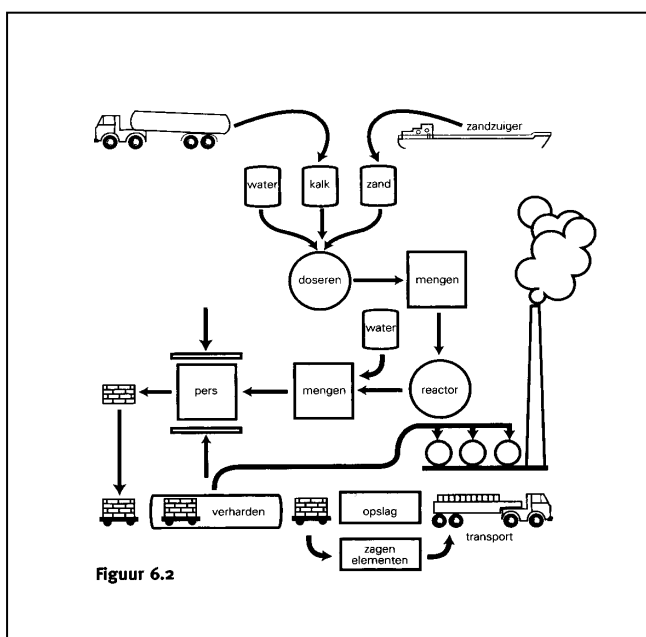
- a) 70 % zand + 15 % cement + 15 % kalk + 0,06 % aluminiumpoeder

Antwoord:

- b) 72 % zand + 14 % soda (Na_2CO_3) + 14 % kalk (CaCO_3)

Antwoord:

- c) Bij welk bouw materiaal behoort onderstaand productieschema ?



Antwoord:

Opgave 5

Welke drie mineralen vormen de hoofdcomponenten van het stollingsgesteente, ook wel oergesteente genoemd (zoals graniet, gneis en porfier), waaruit onze aardkorst bestaat?

Antwoord:

Onderstreep hierboven de componenten die verantwoordelijk zijn voor de verwerking van het stollingsgesteente.

Opgave 6

Voor thermische isolatie van vloeren, gevels en daken worden verschillende materialen toegepast.

a) Geef achtereenvolgend:

2 typen anorganische isolatiematerialen:

.....

2 typen kunststof isolatiematerialen:

.....

2 typen natuurlijke plantaardige isolatiematerialen:

.....

2 typen natuurlijke dierlijke isolatiematerialen:

.....

b) Welk isolatiemateriaal is volkomen dampdicht?

Antwoord:

c) Waarom zijn sommige isolatiematerialen voorzien van een glimmende aluminium-folie?

Antwoord:

Opgave 7

Bij vensterglas speelt de U-waarde, de warmtedoorgangscoefficiënt (in $\text{W/m}^2 \text{K}$), een belangrijke rol met betrekking tot comfort en energieprestatie.

Rangschik voor diverse soorten beglazingssystemen de warmtedoorgangscoefficiënt!

(Toelichting: 5 g – 15 s – 4 g betekent een beglazingssysteem bestaande uit een 5 mm dikke glasplaat, een spouw van 15 mm en een glasplaat met een dikte van 4 mm.)

- enkelvoudig glas met een dikte van 4 mm
- isolerend glas : 5 g - 12 s - 4 g
- HR – glas met lucht gevuld : 5 g – 12 s - 4 g
- isolerend glas : 5 g – 6 s – 4 g
- enkelvoudig glas met een dikte 12 mm
- HR++ glas met argon-gas gevuld : 5 g – 15 s - 4 g

U-waarde	Beglazingssysteem
$U = 5,9 \text{ W/m}^2 \text{K}$	
$U = 5,6 \text{ W/m}^2 \text{K}$	
$U = 3,3 \text{ W/m}^2 \text{K}$	
$U = 2,8 \text{ W/m}^2 \text{K}$	
$U = 2,0 \text{ W/m}^2 \text{K}$	
$U = 1,2 \text{ W/m}^2 \text{K}$	

Opgave 8

- A) Hoe luidt de 'wet van Hooke' die het lineair elastisch gedrag van materialen beschrijft? Geef ook de eenheden aan van de grootheden in de formule.

Antwoord:
.....

- B) Geef de formule voor de wet die de dimensieverandering (krimp bij afkoeling en uitzetting bij verwarming) ten gevolge van temperatuurveranderingen beschrijft? Geef ook de eenheden aan van de grootheden in de formule.

Antwoord:
.....

- C) Hoe luidt de formule voor de spanning in een materiaal door temperatuurverandering bij een volledige fixatie, dat wil zeggen dat thermische uitzetting wordt verhinderd en dat bij temperatuurverandering spanning in het materiaal wordt opgebouwd.

Antwoord:

- D) Welke spanning ontstaat er in een stalen kokerprofiel die (oneindig) stijf is ingeklemd bij een temperatuurverandering van $50\text{ }^{\circ}\text{C}$?
Gegeven: $E = 210000\text{ [N/mm}^2\text{]}$ en $\alpha = 12 \times 10^{-6}\text{ [K}^{-1}\text{]}$

Antwoord:
.....
.....

Opgave 9



Bestudeer de getoonde gevel op de foto hiernaast en beschrijf in het kort de materialiteit van deze gevel.

.....

.....

.....

.....

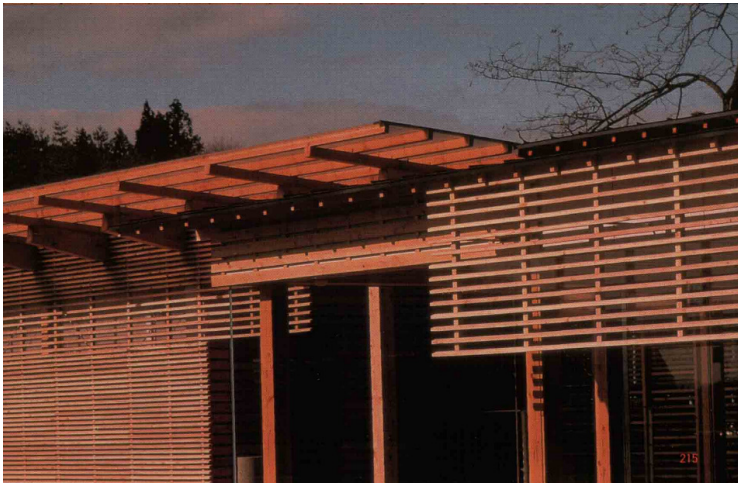
.....

.....

.....

Opgave 10

Onderstaande foto toont een deel van de gevel van een gebouw.



- a) Welke drie mechanische belastingen komen voor in het materiaal waaruit bovenstaande gevel is opgebouwd?

.....

- b) Welke materialen zijn geëigend voor bovenstaand ontwerp?

Antw.: